

シンガポール国立図書館における重量鉄骨の施工計画

菅野 義之* 大森 浩二*
Yoshiyuki Kanno Koji Omori

1. はじめに

本工事はシンガポールの市街地に新しく建設された国立図書館（地下3階・地上15階、一部16階）の5階及び7階部分に取付けた重量鉄骨の運搬及び取付に関する施工計画の報告である。

2. 重量鉄骨の概要

(1) 5階部分の重量鉄骨（プレートガーダー）
長さ：27.45 m，高さ：27.45 m，最大幅：1.2 m
フランジ厚：120 mm，ウェブ厚：40 mm/24 mm
重量：121 t

(2) 7階部分の重量鉄骨（重量トラス）
上弦材
長さ：35.55 m，高さ：3.0 m，幅：1.0 m
フランジ厚：100 mm，ウェブ厚：100 mm
重量：160 t

下弦材
長さ：22.00 m，高さ：3.0 m，幅：1.0 m
フランジ厚：100 mm，ウェブ厚：100 mm
重量：120 t

斜材（箱型）2本
縦：1.0 m，横：1.0 m，板厚：100 mm

斜材（H型）2本
高さ：1.0 m，幅：1.0 m，板厚：100 mm

垂直材（H型）2本
高さ：0.7 m，幅：0.7 m
フランジ厚：100 mm，ウェブ厚：63 mm

垂直材（H型钢）1本
305 × 405 × 551 kg/m

3. 重量鉄骨の役割

(1) 5階部分
7本あり，1階から約20 m部分の下の空間を確保すると共に，5階から上部10層の構造体を支持する。

(2) 7階部分

劇場の舞台上部の装置（ウインチ，照明等）を支持すると共に，上層部図書館部分への振動を防ぎ，かつ，上部7層の構造体を支持する。

4. 運搬方法

本工事は，市街地に位置しており，シンガポールの交通量を規制するための課金（午前7時から午後7時まで）のエリアの中にあり，かつ，繁華街にも近いため，夜間においても相当数の交通量がある。一方，鉄骨の組立工場は，現場から約30 km離れた郊外にあるが，交通法規により，超大型の貨物は運輸省の指導に則り，通常，深夜帯（午後11時以降）の運搬及び搬入となる。全体で幅6 m超，長さが30 m超，重量が120～160 tに及ぶため，運搬には低床トレーラー（分割型）を使用した。走行速度15から20 kmを維持し，工場から現場まで約2時間から2時間30分で到着，現場への荷取り口は南面の幅14 mの道路より搬入させるが，トレーラーが廻り切れないため，一部側道を規制し現場へと搬入した。

5. 荷取及び建て方方法

プレートガーダー及び重量トラスの荷取及び建て方は400 tクローラークレーンを使用し行った。本工事の地下階は，逆打工法を採用しており，ちょうど，地下掘削と建て方の時期が重なるため，クレーンの走行箇所のス

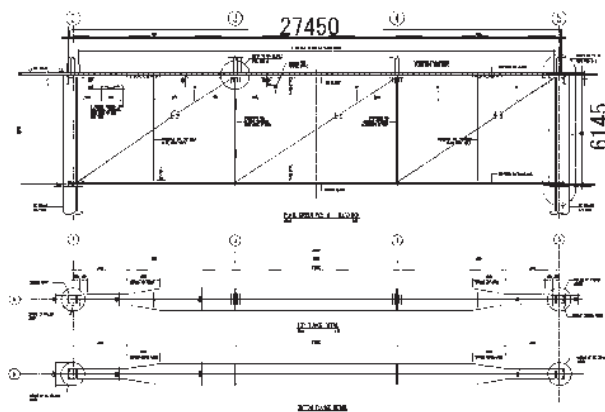


図-1 プレートガーダー立面・平面図（5階）

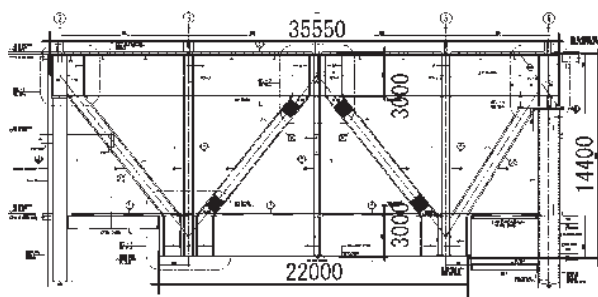


図-2 重量トラス立面図（7階）

*シンガポール営業所

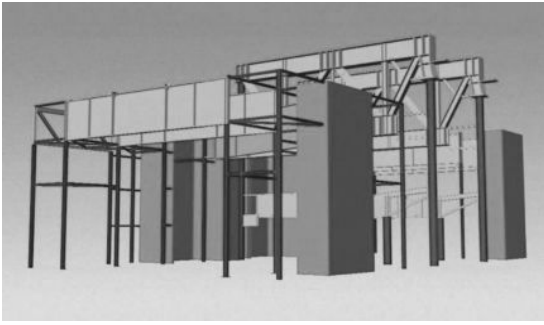


図-3 重量鉄骨取付完了イメージ (見上図)

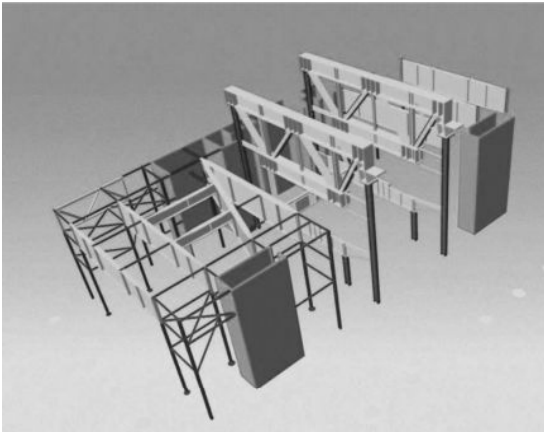


図-4 重量鉄骨取付完了イメージ (鳥瞰図)

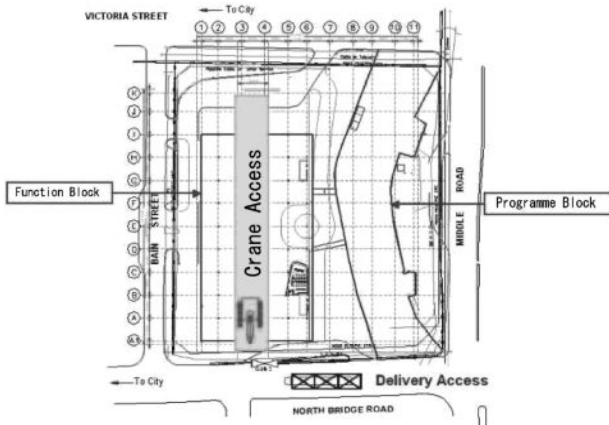


図-5 現場搬入図

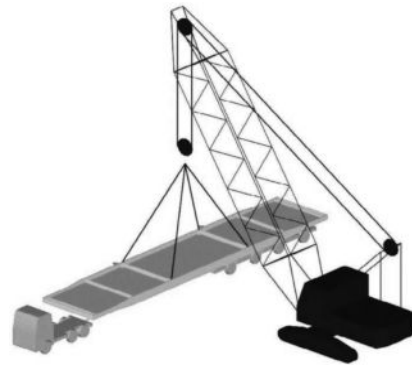


図-6 重量鉄骨荷取イメージ図

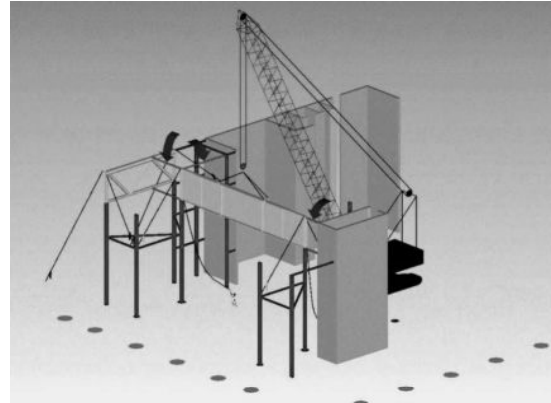


図-7 プレートガーダー取付イメージ図

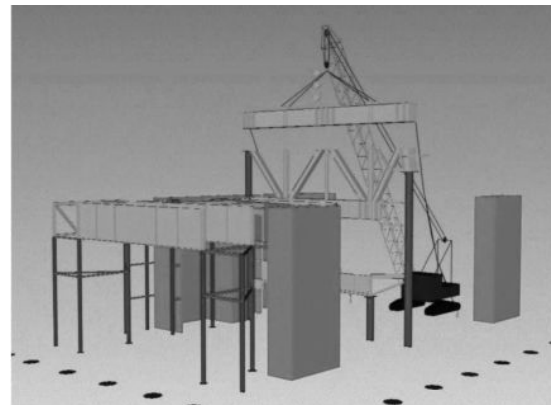


図-8 重量トラス上弦材取付イメージ図

ラブを補強し、かつ、地下の柱・スラブの打設を早めるなどの措置を採った。建て方は建て逃げ方式を採用し、荷取口付近では最終的にクローラークレーンを駐車及び解体するスペースが無いので、荷取口付近から反対方向へと取付を行った。プレートガーダー及び重量トラス共、鉄骨コンクリート柱の上に載せ、ボルトによる締付を採用した。一部で振れ止め及び垂直サポートを仮設し、本設鉄骨の本締め・溶接・コンクリート打設等が完了するまでの期間設置した。なお、重量トラスに関しては上弦材及び下弦材を繋ぐ斜材及び垂直材、振れ止め材に溶接が必要なため、あらかじめ溶接部分に作業足場を設置し、風雨除けのテントを張り、工程に支障が出ないような措

置を採った。実際、板厚が厚く作業もかなり制限されるので、全体の溶接が完了するまで約1.5か月を要した。

6. まとめ

重量鉄骨の建て方は、開始から完了するまで約5か月を要し、設計から考慮すると約11か月となった。当初の設計主旨では全てがトラスであったが、板厚及び断面形状が特殊で、重量も50%以上増であったため、材料の手配、加工手間等を考慮し、構造及び意匠のコンサルタントと協議の上、軽量化を計るためこの様な形を採用した。